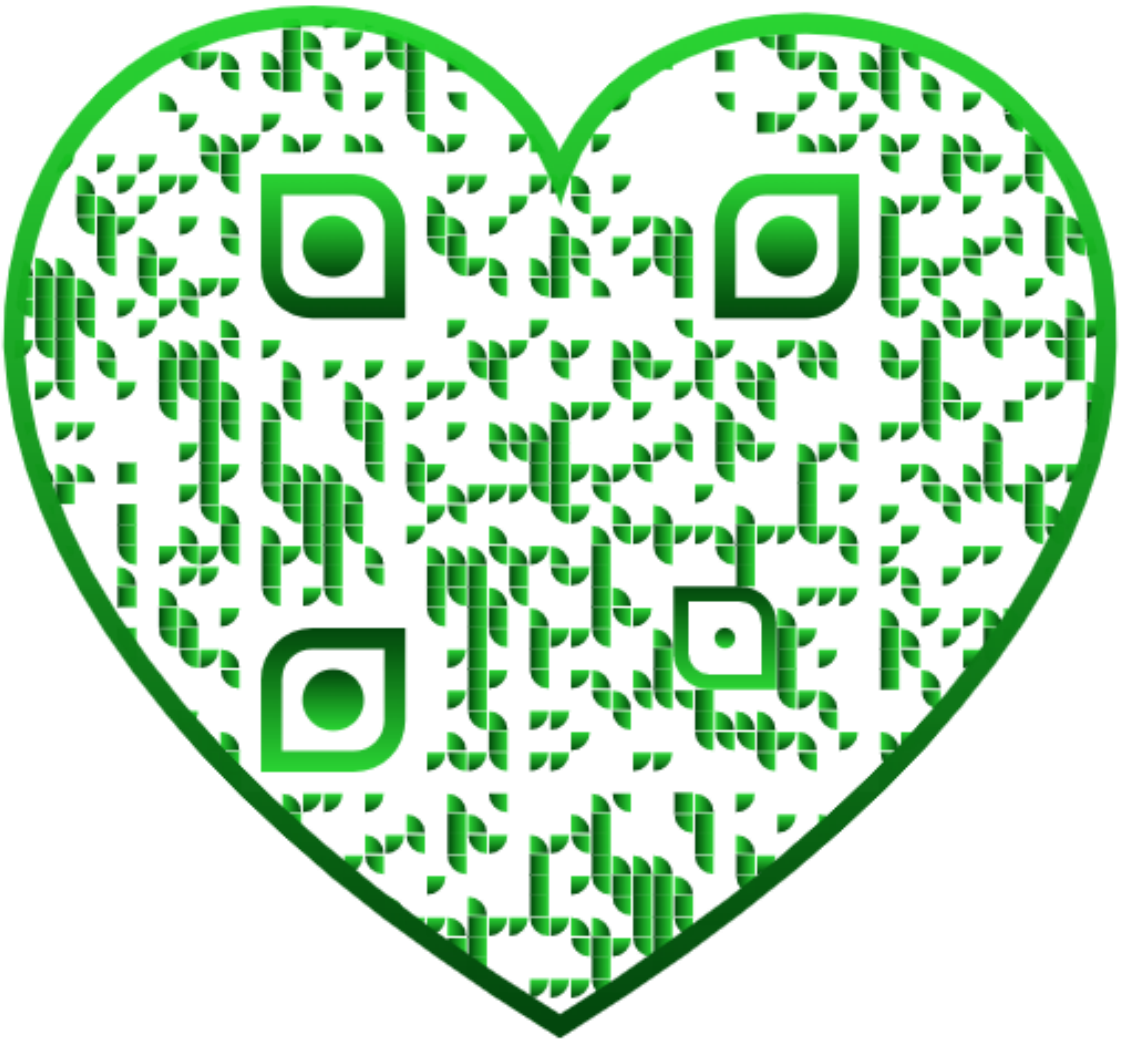
Audrey ROCHAS

SmartLife : vivre avec les objets connectés

Collection
Digital Management

Copyright © 2016 Editions Médicilline.



Éditions Médicilline

599 rue de la Nivelle - 45200 Amilly
contact@medicilline.com
www.medicilline.com

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

ISBN 978-2-915220-84-1

© 2016 Éditions Médicilline, première édition

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivant du Code Pénal.

L'AUTEURE

Petite, Audrey Rochas voulait être inventeur ou princesse. Après un détour par le paramédical, cette *digital native* - avant que le terme ne devienne tendance - a découvert le web. C'est au cours de ses études qu'elle a créé son premier site, à l'heure où il n'était pas nécessaire de savoir développer, et en a fait le cœur de son mémoire en DEA d'anglais Sorbonne, là où on l'aurait plutôt attendue sur de la littérature. Une direction qui lui a permis de se construire une solide culture digitale et de se positionner en tant que consultante en stratégie digitale et marketing.

Au cours des années, elle a développé une vraie curiosité face au digital, à ses applications et implications. Une curiosité qu'elle n'a de cesse de partager et d'expliquer, notamment lors d'interventions dans des écoles supérieures (dont le réseau GES) ou en entreprise. Un partage et une transmission qui peuvent s'avérer un vrai challenge face à des interlocuteurs peu rôdés à un jargon qui les perd.

Ainsi est née l'idée d'une collection digitale destinée à ceux qui ne maîtrisent pas ce domaine.

PARCOURS

DEA d'anglais en Sorbonne, DEA de médias et multimédia à l'Institut Français de Presse, diplôme de web design, chef de projet en stratégie digitale en agence, aujourd'hui à la tête de Creative Slashers *(agence d'accompagnement sur le digital).*

Comment faire la part des choses entre la multitude d'informations disponibles, bonnes et mauvaises ? Comment comprendre les enjeux du digital quand on n'en maîtrise pas les bases ? Comment prendre le train en marche sans payer le prix fort ? Voici quelques-unes des questions auxquelles cette collection vous aidera à répondre.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Sommaire

Introduction **5**

Que sont les objets connectés ? **9**

La petite histoire des objets connectés 10

État des lieux 14

Comprendre la technologie derrière le monde de demain 19

Vers un monde plus intelligent ? **23**

Villes et infrastructures 24

Domotique et maisons connectées 28

La santé 32

Le commerce 40

Logistique, production, énergie et environnement 43

Sécurité des données et intelligence articicielle **47**

Un système basé sur la data 48

Un futur à (ré)inventer 53

Conclusion **57**

Références **61**

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Introduction

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Objets connectés, *Internet of Things*, systems intelligents… Depuis plusieurs mois, l'attention est portée vers de nouvelles promesses soutenues par un essor de technologies qui nous paraissent parfois tenir plus de la science-fiction que de la réalité. Une tendance favorisée par l'arrivée sur le marché de bracelets connectés destinés à surveiller notre activité, de montres intelligentes qui nous permettent de lire nos messages, d'électroménager contrôlé à distance et la perspective de voitures autonomes.

Pour autant, l'internet des objets demeure un mystère pour bon nombre de personnes, qu'il s'agisse de particuliers dont la curiosité est éveillée par des publicités, reportages et articles qu'ils voient passer, ou de professionnels qui se demandent s'il s'agit là d'une véritable opportunité qu'il ne faut surtout pas laisser passer ou d'une marotte technologique éphémère vouée à disparaître aussi vite qu'elle est apparue. Une incompréhension entretenue par un brouillard global atour du concept-même : l'*IoT* (acronyme que nous utiliserons dans cet ouvrage) semble réservé à une population de geeks ultra-connectés à l'affût d'un nouveau gadget pour occuper leurs journées. Les fonctionnalités semblent parfois futiles, l'utilisation liée à des applications paraît une perte de temps, ne serait-ce que pour apprendre à maîtriser le système.

Il n'en demeure pas moins que l'*IoT* est en train de gagner du terrain et que les chances de le voir décliner sont faibles, pour ne pas dire infimes. Les géants de la Silicon Valley y veillent, en développant des technologies liant les objets entre eux, leur permettant de communiquer pour mieux nous simplifier la vie. Un rêve de geek ? Peut-être, mais qui risque fort d'entrer chez vous demain, si ce n'est déjà fait.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Mais alors, qu'est-ce, au juste, que l'*IoT* ? Quels en sont ses atouts ? Quelles utilisations pour une population de néophytes qui vient tout juste de commencer à appréhender les smartphones et à entrevoir l'intérêt du digital tant sur le plan personnel que professionnel ? Faut-il s'en méfier ou s'équiper dès aujourd'hui ? Autant de questions qui méritent une réponse sans l'habituel vocabulaire technique qui perd ceux qui, justement, se les posent.

Cet ouvrage est destiné à déblayer le terrain, pour donner une idée globale de ce que représente l'*IoT*, de ses opportunités et promesses comme de ses menaces et des précautions à prendre. Parce que, si *« Le boom des objets connectés »* est un titre récurrent dans les médias, il n'en demeure pas moins que trop de personnes se sentent encore tenues à l'écart d'une technologie qui leur est présentée comme inévitable et qu'on leur impose peu à peu.

Partons à la découverte de ces objets liés entre eux qui nous promettent un monde plus simple, plus fluide et surtout plus intelligent. Nous verrons que les rêves de quelques-uns sont sur le point de devenir une réalité palpable, même si une poignée de visionnaires et de scientifiques prévient contre les dérives possibles d'une réalité dans laquelle des machines que nous aurons rendues aussi intelligentes, voire plus que nous, prennent les manettes. Entre réalité et science-fiction, bienvenue dans le monde de demain : le monde des objets connectés !

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Que sont les objets connectés ?

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Les objets connectés portent bien leur nom : il s'agit d'objets reliés entre eux par une connexion. Jusque-là, rien de bien exaltant et le concept reste relativement simple à comprendre. Deux objets (partons de la configuration la plus basique) communiquent entre eux afin de réagir en fonction des informations envoyées. Ainsi, un téléphone mobile peut communiquer avec un système électrique pour lui dire de se mettre sous tension ou hors tension et ainsi commander les lumières d'une habitation. Vus ainsi, les objets connectés sont une amélioration de l'existant, faisant du smartphone le centre de contrôle de son environnement personnel. Cependant, le périmètre d'action de l'*IoT* est loin de se limiter à ça.

La petite histoire des objets connectés

L'histoire des objets connectés ne peut être dissociée de l'histoire d'internet, d'où l'expression « Internet des Objets », même si nous lui préférons ici l'acronyme *IoT* pour l'anglais *Internet of Things*. C'est grâce à l'expansion du réseau mondial et à une connectivité de plus en plus développée que les objets connectés ont pu voir le jour hors de laboratoires de R&D (recherche et développement). Mais, si certains pensent encore que l'*IoT* est une technologie en soi, il s'agit en réalité d'un *« concept dans lequel la plupart des nouveaux objets sont connectés et activés*[1] *»*, ceci dans le but de les intégrer à de nouveaux services et processus décisionnels.

1 *Internet of Things – From Research and Development to Market Deployment*, Ovidiu Vermesan et Peter Friess, River Publishers, 2014.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Revenons-en aux débuts des objets connectés. Si les projets ont été nombreux et qu'il est compliqué de discerner une date spécifique, certaines initiatives ont été plus remarquées que d'autres. C'est le cas d'un distributeur de *Coca-Cola* à l'Université *Carnegie Mellon* durant l'année 1982[1]. La machine, reliée au réseau ARPANET (aujourd'hui internet) permettait aux étudiants – mais aussi à toute personne connectée sur le réseau – de savoir en temps réel combien de bouteilles de *Coca-Cola* étaient dans la machine, mais aussi depuis combien de temps elles avaient été placées là et donc si elles étaient fraîches. Un bel exemple de création d'un système d'objet connecté en réponse à un besoin : les étudiants de l'université pouvaient vérifier la disponibilité et la fraîcheur des bouteilles avant de devoir se rendre jusqu'à la machine, ne prenant donc pas le risque de trouver des boissons trop chaudes ou, pire, un distributeur vide[2].

Pour autant, on était encore loin de l'internet des objets. Le concept n'est apparu que bien plus tard, à la fin des années 90, avec le développement de puces RFID (*radio frequency identification* – que nous aborderons un peu plus loin) et les travaux de l'*Auto-ID Labs* du MIT (*Massachussetts Institute of Technology*). Kevin Ashton, à la tête du laboratoire de recherche, fut le premier à utiliser le terme *Internet of Things* comme il le dit dans un article de 2009 : *« Je me trompe peut-être, mais je suis presque certain que l'expression "Internet of Things" est apparue en tant que titre de l'une de mes présentations chez* Procter & Gamble *en 1999[3]. »*

1 https://www.cs.cmu.edu/~coke/
2 https://www.cs.cmu.edu/~coke/history_long.txt
3 http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

La fin des années 90 et le début des années 2000 firent place à de nombreuses réflexions : internet se développait à vitesse grand V, désormais disponible pour les particuliers pour un coût raisonnable, l'ADSL a peu à peu remplacé la connexion 56k et l'éventail des possibilités a permis d'envisager une planète connectée, comme l'annonçait Neil Gross : *« Au cours du siècle prochain, la planète terre va revêtir une peau électrique. Elle utilisera internet comme un échafaudage pour soutenir et transmettre ses sensations. Cette peau est déjà en cours de tissage. Elle est constituée de millions de dispositifs de mesure intégrés : thermostats, jauges de pression, détecteurs de pollution, caméras, microphones, capteurs de glucose, électrocardiographes, électroencéphalographes. Ils vont sonder et surveiller les villes et les espèces en danger, l'atmosphère, nos navires, autoroutes et flottes de camions, nos conversations, nos corps – et même nos rêves.*[1]» On repère ici les premières idées d'un monde régulé par des objets connectés intelligents capables de réagir en fonction d'éléments extérieurs.

Mais c'est en France, en 2003, que la société *Violet* a commercialisé le premier objet connecté grand public : la lampe *DAL*, qui changeait de couleur en fonction de données telles que la bourse, la météo ou des messages reçus. La lampe fut vendue à environ 50 exemplaires mais a ouvert la voie au prochain produit de la société, le *Nabaztag*[2]. Ce lapin intelligent, connecté en wifi, a constitué le premier objet communicant, établissant un lien entre l'utilisateur

1 http://www.businessweek.com/1999/99_35/b3644024.htm
2 http://www.objetconnecte.net/histoire-et-definitions-objet-connecte/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

et la machine, mais également entre plusieurs utilisateurs via leurs *Nabaztag* respectifs qui pouvaient être couplés. Lorsque deux *Nabaztag* étaient couplés, si les oreilles de l'un changeaient de position, les oreilles de l'autre suivaient le mouvement pour se placer dans la même position. De quoi créer un langage secret entre heureux propriétaires de lapins. Depuis, le *Nabaztag* est devenu *Karotz*, *Violet* est devenue *Sense* et a intégré *Adelbaran Robotics*.

Figure 1. Le lapin communicant Nabaztag

La première génération de *Nabaztag* a été déconnectée en raison d'un coût de maintien des serveurs trop élevé, d'autant plus qu'ils ne pouvaient connecter que des lapins, mais les geeks qui avaient succombé au lapin communicant ont préfiguré les utilisateurs de l'*IoT*. L'idée a migré et a été transposée à d'autres objets, du quotidien ceux-là, plus accessibles à tout un chacun. Les grandes entreprises se sont intéressées au sujet et ont investi dans des technologies toujours plus avancées pour mettre à profit les infrastructures existantes et s'appuyer sur le réseau mondial. Selon *Cisco*, l'*IoT* est né entre 2008 et 2009, quand le nombre d'objets connectés a dépassé le nombre de personnes connectées à internet. Nous avons donc vu éclore des projets en domotique, destinés à contrôler sa maison à distance, mais également des projets de plus

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

grande envergure liés à la production, la logistique, l'énergie ou encore l'environnement.

Aujourd'hui, les objets connectés font partie du quotidien de dizaines de milliers de personnes à travers le monde. Ce sont même les enjeux de demain pour des français jamais en panne d'idées, comme en témoigne le succès des entreprises françaises au CES (*Consumer Electronics Show*) 2016 à Las Vegas[1] : le boom des objets connectés ne fait que commencer.

État des lieux

Qu'en est-il de l'étendue du marché des objets connectés aujourd'hui ? En 2016, alors que les images d'objets intelligents nous entourent, que les articles se font de plus en plus élogieux, quelle est la réalité qui s'offre à nous ? Faisons un tour d'horizon des produits les plus répandus de l'*IoT*.

Le quotidien sous haute surveillance

L'exemple le plus fragrant lorsqu'on parle d'objets connectés se présente sous la forme de montres et de bracelets destinés à nous accompagner au quotidien. Apparus en 2012, les bracelets connectés nous ont fait entrer dans l'ère du quantified self ou mesure de soi. Conçus pour relever le nombre de pas que nous faisons chaque jour, notre rythme cardiaque ou analyser nos rythmes de sommeil, les bracelets ont été les premiers à s'inviter dans nos vies.

1 http://lentreprise.lexpress.fr/creation-entreprise/etapes-creation/ces-2016-pourquoi-la-france-est-elle-aussi-presente_1750290.html

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Si l'intérêt pour l'utilisateur a été quelque peu mésestimé au départ, avec des critiques naturelles du type « *depuis quand l'homme a-t-il besoin d'un appareil pour compter ses pas et lui dire s'il a été suffisamment actif au cours de la journée ?* », les marques, elles, ont rapidement compris que coupler un bracelet à une application recueillant des données représentaient un avantage majeur.

C'est *Nike* qui, en premier, a lancé son application avec *Nike+Fuelband*. Abandonné en 2014, le *Fuelband* permettait de suivre son activité, de déterminer des objectifs et de partager ses données avec ses amis. Un concept qui a inspiré les bracelets actuellement sur le marché, tel le *Up3* de *JawBone*, le *Fitbit* ou encore le *Runtastic* d'*Orbit* dédié à la course à pied. Des bracelets liés à des applications, elles-mêmes liées au profil de l'utilisateur et, s'il le souhaite, à ses comptes sociaux.

Si nombre de personnes ont vu un intérêt dans le fait de mesurer leur activité au quotidien, les motivations diffèrent d'un utilisateur à l'autre. Une différence qui a poussé les constructeurs à développer de nouvelles fonctionnalités, pour répondre à des besoins variés. Ainsi, *Withings*, leader français de l'objet connecté, a diversifié son offre : bracelet, mais aussi balance, montre, tensiomètre, caméra ou encore réveil participent à l'amélioration de la qualité de vie d'utilisateurs qui peuvent désormais tout gérer via leur smartphone.

Le cas des montres est d'autant plus intéressant avec le succès fulgurant de l'*Apple Watch*, première montre connectée à être assimilée à un produit de luxe, notamment avec l'édition *Hermès*. Entre-temps, d'autres partenariats entre horlogers et technologie sont apparus et les montres connectées estampillées luxe ont fait leur

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

entrée sur le marché. Des montres qui ressemblent à des montres, comme le modèle *Sapphire* de *Withings*, dont le design ne laisse pas supposer qu'il s'agit en réalité d'un objet high tech destiné à suivre son activité au quotidien. Si la montre ne ressemble à rien de plus qu'à une montre haut de gamme, l'application à laquelle elle est liée, présente, elle, une interface complète présentant données personnelles, courbes de progression, objectifs atteints, mais aussi classement par rapport à ses amis.

Figure 2. Montre Sapphire *et application* Health Mate *par* Withings

Moins perceptibles, certaines technologies s'appliquent à gérer d'autres aspects de nos vies, pour non pas mesurer nos activités, mais favoriser le confort et les économies. Avec le système *Nest*, on peut d'ores et déjà réguler le thermostat de son habitation à distance. Mais l'intelligence de cette technologie repose essentiellement sur un algorithme qui analyse nos habitudes pour réguler la température en fonction. Du côté des imprimantes, *HP* a innové

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

avec *Instant Ink*, l'imprimante qui commande elle-même ses cartouches quand l'encre vient à manquer. Et si on revient aux bracelets connectés, certains ont été conçus afin de répondre à un besoin de surveillance et d'alertes pour des populations à risque : personnes âgées, diabétiques, personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer[1]… Autant de bracelets destinés à favoriser l'autonomie grâce à une surveillance rapprochée.

Le smartphone comme écran de contrôle

Au centre des objets connectés : le smartphone. Grâce à lui, nous tenons dans notre poche une télécommande liée à toute notre vie : santé et maison ne sont que les prémices, aves des objets plus inattendus comme les sextoys ou des projets en cours comme la voiture autonome. Grâce à des applications qui nous permettent de visualiser et/ou de contrôler nos objets connectés, les terminaux mobiles se sont imposés comme un véritable centre névralgique. À tel point que chez *PSA* on pense la voiture de demain comme le nouveau smartphone : *« le projet interne à* PSA*, baptisé* Car Easy Apps*, a pour ambition de se servir des applications embarquées dans le véhicule grâce à une* API *– via laquelle les développeurs d'application pourront alors soumettre leurs services – en échanges des données générées par les véhicules. La voiture deviendrait un nouveau* device*, un nouveau smartphone*[2]*»*

1 http://www.orange-business.com/fr/blogs/usages-dentreprise/machine-to-machine/bracelet-connecte-les-nouveaux-usages-de-cet-accessoire-tendance#

2 http://www.maddyness.com/prospective/2014/11/20/voiture-connectee-smartphone/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

À l'heure actuelle, les smartphones font partie des terminaux les plus aboutis en termes de technologie. Pourvus de nombreux capteurs, ils engrangent un nombre de données impressionnant : GPS, gyroscope, micro, caméra, accéléromètre, détecteur de proximité, capteur de luminosité, capteurs de pression, radio… La liste est longue et on va bien au-delà de la communication ! Il est donc logique que les applications s'étendent et « sortent » du cadre de la téléphonie pour s'attaquer à d'autres problématiques.

Concrètement, pour des non spécialistes - que j'appellerais volontiers des « analogic natives » en opposition aux digital natives, la génération de *Millenials* « nés » avec un écran et un clavier et maîtrisant les tenants et aboutissants du digital – si la technologie en elle-même reste relativement obscure, l'essentiel est de comprendre que le smartphone représente aujourd'hui un outil puissant, techniquement parlant, permettant de créer une liaison avec d'autres objets et de les contrôler à distance via des applications. L'écran du smartphone devient l'interface privilégiée pour communiquer non seulement avec nos connaissances, mais également avec ces objets qui nous entourent et sont connectés par wifi ou Bluetooth.

Mais si le smartphone est aussi central, ce n'est pas seulement parce qu'il est un concentré de technologie : il suffit de regarder autour de nous pour voir que le smartphone est partout. Quels que soient l'âge et la catégorie socio-professionnelle, la plupart des gens que nous connaissons et croisons chaque jour possède un smartphone. Alors que le téléphone mobile a pour la première fois dépassé le téléphone fixe, le smartphone gagne lui aussi du terrain par rapport aux téléphones mobiles simples comme le montre la figure 3. Dès lors, plutôt que d'équiper les utilisateurs avec de nouveaux terminaux, il est plus simple

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

– et moins onéreux – de s'appuyer sur des terminaux déjà largement répandus, ne nécessitant pas un apprentissage supplémentaire.

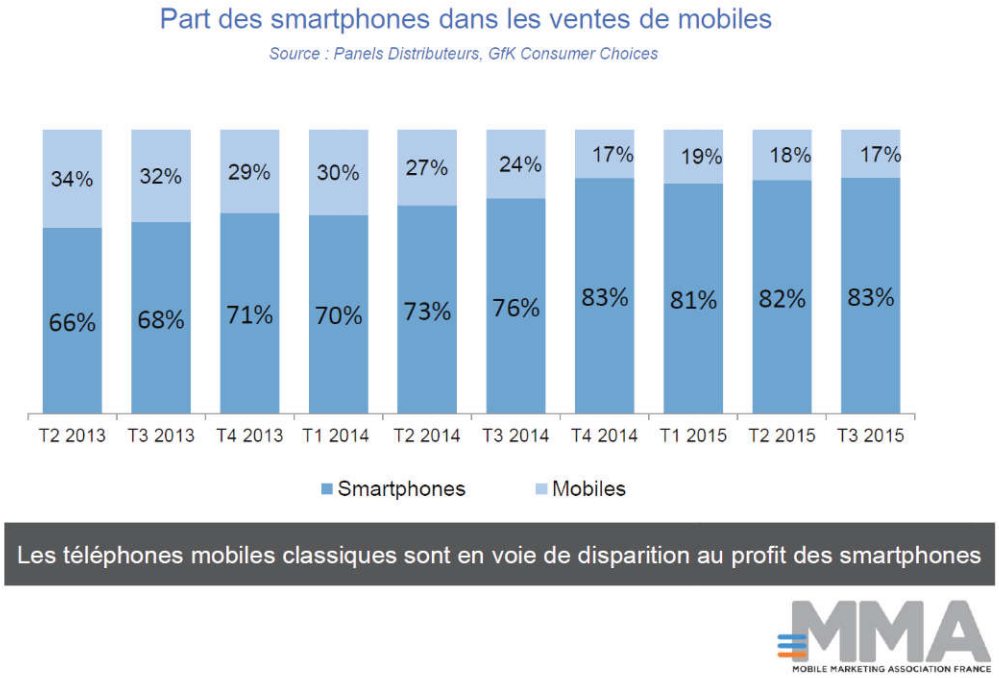


Figure 3. Part des smartphones dans les ventes de mobiles[1]

Comprendre la technologie derrière le monde de demain

L'*IoT* est basé sur des objets qui discutent grâce à trois types de technologies : celle qui permettent aux objets d'acquérir des informations contextuelles, celles qui permettent aux objets de traiter les informations contextuelles et celles qui améliorent la sécurité et le respect de la vie

1 *Le baromètre trimestriel du marketing mobile en France – décembre 2015*, Mobile Marketing Association France.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

privée[1]. On distingue ici la notion de machine, même si on parle aussi parfois de communication « machine to machine » (machine à machine). En effet, les machines exécutent, mais elles ont besoin d'analyser l'environnement pour apporter une réponse adaptée. Pour ce faire, il faut utiliser un autre composant : le capteur. C'est le capteur qui va mesurer, évaluer et analyser l'environnement, rendant le processus intelligent ou *smart*.

Nous l'avons évoqué plus haut : les smartphones actuels sont remplis de capteurs permettant de mieux connaître l'environnement et les actions de l'utilisateur. Mais, si ces capteurs nous semblent désormais presque familiers (tout le monde trouve normal d'avoir un GPS dans sa poche), nous les imaginons moins inclus dans des objets comme une bouilloire, un pot de fleurs ou encore des vêtements. C'est pourtant le cas aujourd'hui avec des solutions innovantes nous permettant de faire chauffer l'eau de son lit, de recevoir une alerte quand les plantes manquent d'eau ou encore d'afficher son humeur sur ses vêtements en fonction des influx nerveux.

Les capteurs utilisés pour l'*IoT* sont loins de ce que nous pouvons imaginer : pour pouvoir être intégrés à des objets comme une montre, un t-shirt ou une sonde pour aquarium, les capteurs doivent être petits et peu gourmands en énergie. Ces capteurs peuvent mesurer à peine un micron ou quelques millimètres. Ils enregistrent différents éléments tels que la température, le mouvement, la pression ou encore le volume pour les transmettre à un serveur sous forme d'information brute ou déjà en partie analysée.

1 *Internet of Things – From Research and Development to Market Deployment*, Ovidiu Vermesan et Peter Friess, River Publishers, 2014.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Les capteurs fonctionnent de concert avec des actionneurs. En retour, l'objet connecté reçoit des « ordres » pour réagir en fonction des informations transmises : la pièce est trop froide par rapport à la température idéale enregistrée par l'utilisateur ? Le système de chauffage s'enclenche (*Nest*). Un mouvement est détecté dans une maison vide ? L'alerte est donnée (*Flare* de *BuddyGuard*). Aucune activité n'a été détectée pendant une certaine durée chez le porteur d'un bracelet connecté ? Il vibre pour le prévenir (*Up3* de *JawBone*).

Une fois les données récoltées, leur envoi se fait via une connexion sans fil. Les plus connues sont le wifi et le Bluetooth, mais on dénombre d'autres types de connexions : NFC, RFID, ZigBee, Z-Wave... Le Bluetooth permet par exemple de lier un bracelet connecté à un smartphone, mais pour cela ils doivent être proches l'un de l'autre. Le wifi et les réseaux cellulaires permettent de connecter des objets sur de plus longues distances. Les données sont alors transmises à une plate-forme qui va les analyser pour en extraire les informations importantes et les envoyer vers des applications. Lorsque l'application reçoit l'information, elle l'intègre et la modélise pour qu'elle puisse être mieux comprise par l'utilisateur. Celui-ci a alors accès à des données simples qui sont présentées sous forme de courbes, graphiques ou même de *notifications push* quand il s'agit d'une alerte ou d'une information isolée (par exemple un objectif atteint pour les applications de *quantified self*).

L'analyse des données est permises grâce à la fameuse « big data » ou données massives. C'est le rassemblement de ces données qui permet de mieux analyser les comportements, l'environnement (dans le cadre de stations

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

météo ou de capteurs domestiques) et les circonstances (trafic urbain). Prenons l'exemple des bracelets connectés qui monitorent l'activité : c'est l'ensemble des données de l'utilisateur, couplé aux données des autres utilisateurs, qui permet de tracer une courbe de progression pour l'utilisateur et de comparer ses données à celles des autres utilisateurs dans le même groupe (tranche d'âge, sexe, etc.).

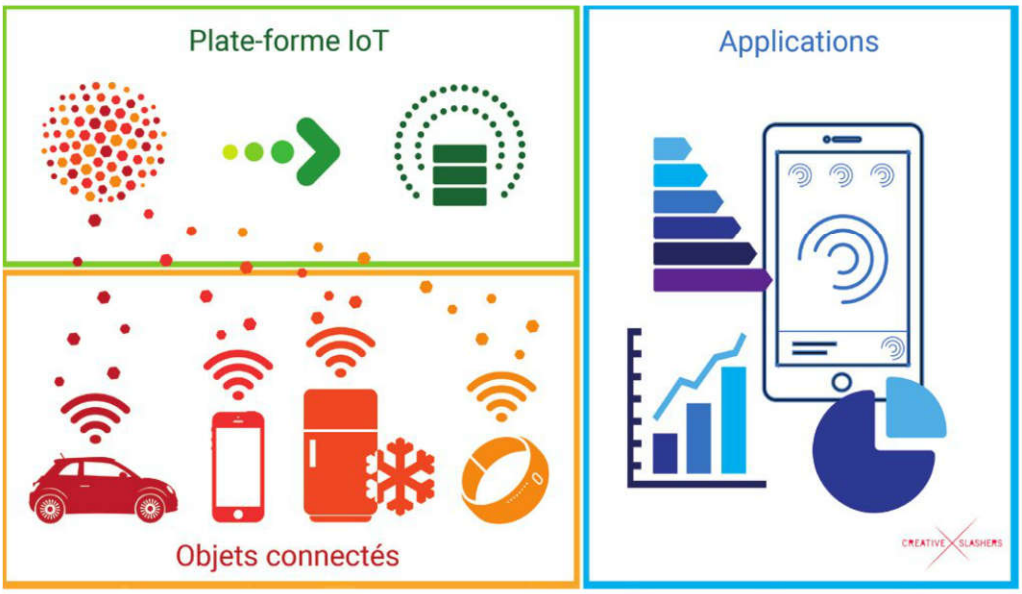


*Figure 4. Fonctionnement de l'*IoT

La figure 4 montre le cheminement des données : captées par les objets connectés, elles sont ensuite transmises par des connexions sans fil puis enregistrées sur la plate-forme *IoT* où elles sont analysées avant d'être envoyées aux applications. En retour, les utilisateurs peuvent utiliser les applications pour envoyer un ordre à l'objet connecté pour réaliser une action.

Grâce à ce système, les entreprises développent un monde plus intelligent, où la captation et l'analyse des données va permettre d'optimiser les processus, de mieux gérer les appareils et donc de gagner du temps en faisant des économies d'énergie et de coût.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Vers un monde plus intelligent ?

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

En anglais, l'internet des objets prend plusieurs formes : *smart objects*, *smart cities*, *smart health*, *smart energy*… Les applications sont multiples et vont bien au-delà de ce qui nous touche de près : alors que nous voyons les avantages quand il s'agit de domotique ou de santé connectée en mode *quantified self*, les implications à plus grande échelle sont plus abstraites. Pourtant, des villes sont déjà en pleine transformation et de nombreuses initiatives voient le jour aux quatre coins de la planète.

La vision du monde de demain résulte de la convergence du réel, du digital et du virtuel pour créer des environnements intelligents permettant de rendre tout ce qui nous entoure plus *smart*, qu'il s'agisse des infrastructures, des flux d'information et d'énergie ou même des transports (Smart City, Smart Grid, etc.). Le but de l'*IoT* est de *« permettre aux objets d'être connecté tout le temps, partout, avec tout et tout le monde, utilisant idéalement tout chemin/réseau et tout service*[1]*. »*

Villes et infrastructures

Le terme de *smart city* est devenu en quelques années seulement un véritable enjeu et non plus un simple concept. Si d'autres termes sont régulièrement utilisés – villes connectées, villes vertes, ville durable… - celui de *smart city* a l'avantage d'adresser plusieurs problématiques sans se limiter à la seule notion de connexion ou d'économie d'énergie. Lier les infrastructures de la ville entre elles et centraliser les actions sont deux piliers majeurs des villes

1 *Internet of Things – From Research and Development to Market Deployment*, Ovidiu Vermesan et Peter Friess, River Publishers, 2014.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

intelligentes : le concept repose sur une meilleure organisation et une meilleure gestion des efforts.

Selon Rudolf Giffinger, expert en recherche analytique sur le développement urbain et régional à l'université technologique de Vienne, *« les villes intelligentes peuvent être classées d'après six critères principaux, liés aux théories régionales et néoclassiques de la croissance et du développement urbain et respectivement fondés sur les théories de la compétitivité régionale, l'économie des transports et des technologies de l'information et de la communication, les ressources naturelles, les capitaux humains et sociaux, la qualité de vie et la participation des citoyens à la vie démocratique de la ville[1]. »* Ainsi, les différentes problématiques sont adressées de façon ordonnée et permettent de mieux comprendre l'organisation inhérente aux *smart cities*.

Concrètement, les applications inhérentes aux *smart cities* sont nombreuses : économie d'énergie, gain de temps, confort, qualité de vie… Elles sont pensées selon plusieurs axes, dépendants des problématiques locales, collectives et individuelles. Nous allons donc les envisager sous différents angles pour mieux cerner les opportunités qui s'offrent à nous grâce aux villes intelligentes.

Ville durable

Quand on parle de ville durable, on imagine souvent des économies d'énergie, moins des économies de ressources. Pourtant, l'*IoT* ouvre la voie à une meilleure gestion globale. Prenons l'exemple de Barcelone avec le pro-

1 http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=smartcities-caracteristiques

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

jet « 22@Barcelona » qui ambitionne de lancer de vastes projets pilotes pour la ville de demain. À l'heure actuelle, c'est la ville de Sant Cugas, à 20 kilomètres de Barcelone, qui en est la plus représentative. La ville a été équipée de nombreux capteurs destinés à améliorer le quotidien : sur les poubelles de recyclage pour mieux gérer les déchets, dans les parcs pour arroser en fonction du besoin réel et économiser l'eau, dans les parkings pour indiquer les places de stationnement libres et éviter aux automobilistes de tourner sans cesse, dans les rues pour détecter les mouvements et adapter l'éclairage en fonction[1].

Mobilité et expérience utilisateur

Si nous regardons la problématique des transports, les atouts d'une ville connectée sont, là encore, hautement perceptibles. Aujourd'hui, grâce à une application, on peut louer un vélo ou un véhicule. Une nouvelle façon d'envisager ses trajets pour plus de confort. À Paris comme dans d'autres villes, choisir le *Vélib'* pour partir à vélo s'il fait beau le matin sans avoir à se soucier de rentrer avec si jamais il se mettait à pleuvoir. De même, le concept *Autolib'* permet de se déplacer en voiture sans avoir à chercher de place puisqu'on peut réserver son emplacement jusqu'à 1h30 avant. De quoi simplifier la vie des utilisateurs tout en leur permettant de gagner en confort et en bien-être.

Les transports urbains ne sont pas en reste avec des applications toujours plus complètes. Celle de la RATP permet de calculer ses itinéraires, mais aussi de partir à temps pour prendre un métro ou un bus sans attendre trop long-

1 http://www.fastcoexist.com/1679017/barcelona-a-smart-city-model-for-the-planet

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

temps. Un joli progrès, renforcé par les nouveaux abribus parisiens : des structures connectées incluant toit végétalisé, panneaux solaires pour économiser l'énergie nécessaire à l'éclairage et à l'affichage, informations voyageurs en temps réel, connexion wifi et port USB pour recharger son mobile. Ici, c'est le confort utilisateur qui est privilégié, tout en réduisant l'impact sur l'environnement.

Le champ des possibles

Les applications liées aux villes en sont encore à leurs débuts mais elles ne cessent de se multiplier. On parle aujourd'hui d'améliorer la sécurité des habitants, de fluidifier la circulation pour désengorger les axes principaux, de construire des immeubles intelligents sachant s'autogérer ou encore d'améliorer les services de proximité. L'ensemble des données récoltées au fur et à mesure de l'implémentation de nouvelles applications permet de dégager des tendances, d'identifier des besoins pour en proposer de nouvelles et imaginer des services encore plus performants.

L'essor des villes connectées place les habitants au centre des processus. Au-delà de l'expérience et de l'augmentation du confort qui en résultent, les smart cities ouvrent la voie à la notion de citoyen acteur au sein de la ville qu'il habite. Un *empowerment* qui n'est pas sans rappeler celui de l'internaute qui a pris le pouvoir sur les contenus auxquels il accepte d'être exposé et impose aux éditeurs de réinventer leurs offres.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

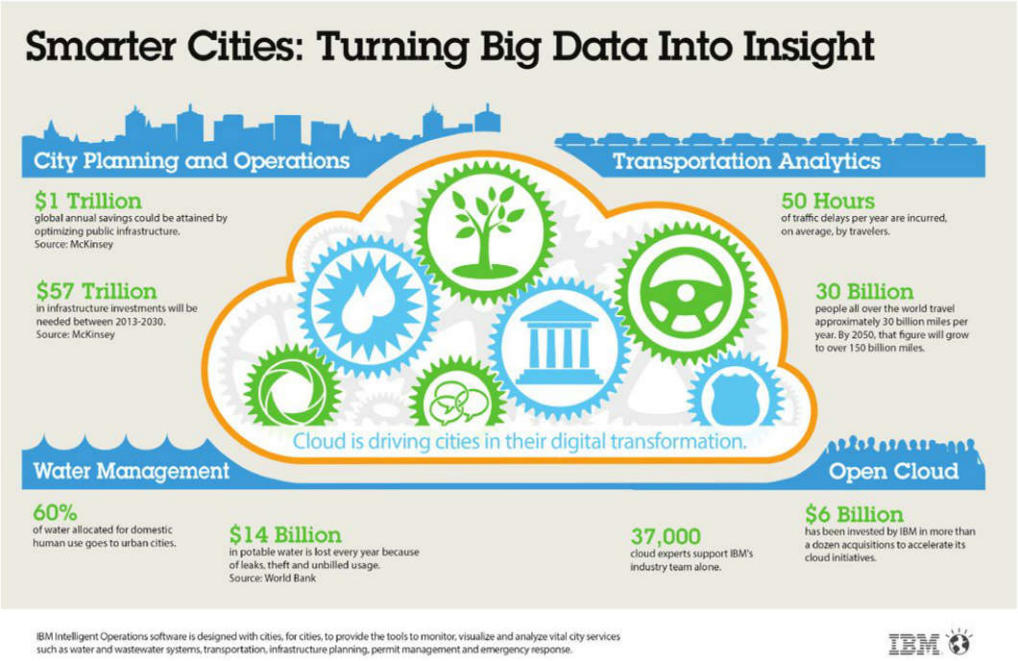

Smarter Cities: Turning Big Data Into Insight
City Planning and Operations
Transportation Analytics
$1 Trillion
global annual savings could be attained by optimizing public infrastructure.
Source: McKinsey
50 Hours
of traffic delays per year are incurred, on average, by travelers.
$57 Trillion
in infrastructure investments will be needed between 2013-2030.
Source: McKinsey
30 Billion
people all over the world travel approximately 30 billion miles per year. By 2050, that figure will grow to over 150 billion miles.
Cloud is driving cities in their digital transformation.
Water Management
Open Cloud
60%
of water allocated for domestic human use goes to urban cities.
$14 Billion
in potable water is lost every year because of leaks, theft and unbilled usage.
Source: World Bank
37,000
cloud experts support IBM's industry team alone.
$6 Billion
has been invested by IBM in more than a dozen acquisitions to accelerate its cloud initiatives.
IBM Intelligent Operations software is designed with cities, for cities, to provide the tools to monitor, visualize and analyze vital city services such as water and wastewater systems, transportation, infrastructure planning, permit management and emergency response.
IBM

Figure 5. Comment la big data permet d'imaginer des villes plus intelligentes

Domotique et maisons connectées

La domotique est probablement l'un des usages les plus faciles à visualiser puisqu'elle fait appel à des utilisations qui nous sont proches et utiles dans notre quotidien. Il est plus simple de se projeter quand il s'agit de son environnement habituel que dans des usages qui nous sont étrangers. Nous avons déjà parlé plus haut des systèmes *Nest* qui permettent de contrôler sa maison à distance, nous allons entrer ici un peu plus dans le détail de ce qui existe et de ce qui existera bientôt.

Et la lumière fut !

Le raccourci est assez simple, convenons-en, mais le fait de pouvoir gérer l'allumage et l'extinction des feux est souvent ce qui représente le mieux la domotique pour la plu-

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

part des gens. On imagine facilement une télécommande universelle permettant de gérer la lumière, mais aussi les autres objets électroniques présents dans une maison. Depuis longtemps, déjà, des prises télécommandées ont investi les intérieurs pour éviter de devoir se déplacer jusqu'à l'interrupteur. Si cela a représenté un premier pas, de même que les variateurs de lumière, on peut aujourd'hui moduler l'éclairage à distance plus ou moins courte : de son canapé lorsqu'on veut baisser la lumière pour regarder un film ou l'augmenter pour se plonger dans un livre, de l'extérieur pour arriver dans une maison éclairée sans avoir eu à laisser la lumière allumée en quittant son domicile.

Pour autant, les applications vont beaucoup plus loin. Chez *Philips*, l'ampoule *Hue* permet non seulement de réguler l'intensité de la lumière, mais également sa couleur et d'illuminer les différentes pièces de la maison avec des ambiances différentes. À ce jour, jusqu'à 50 luminaires peuvent être contrôlés de son smartphone. Au-delà de la notion décorative, les ampoules répondent également à des problématiques d'économie d'énergie avec une minuterie et des éclairages qui s'allument ou s'éteignent en fonction de commandes passées par l'application mobile. Plus futuriste, mais pourtant bien réel, le frigo connecté offre des perspectives toujours plus surprenantes. C'est au CES (*Consumer Electronics Show*) de Las Vegas en janvier 2016 que *Samsung* a dévoilé un réfrigérateur capable d'aider à éviter le gaspillage en mettant visuellement en avant les denrées dont la date de péremption est la plus proche. Une information qui, couplée à la possibilité de commander des produits avec *MasterCard* annonce de futures services liés à ce type d'électro-ménager, comme, à moindre échelle, l'imprimante qui commande ses cartouches d'encre.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

La voix de son maître

La commande vocale fait également partie des innovations qui gagnent du terrain en matière d'objets connectés. Désormais habitués à l'utiliser pour le smartphone (notamment avec *Siri* pour *Apple* ou *Cortana* pour *Microsoft*), on peut maintenant donner des ordres vocaux au téléviseur ou au système d'éclairage. Un atout auquel les géants du web s'intéressent de près et qui ne va pas tarder à envahir nos intérieurs grâce à des acteurs prêts à partager leur technologie. Ainsi, *Nuance*, entreprise spécialisée dans la reconnaissance vocale, a créé *Nuance Mix* pour mettre ses logiciels à disposition des développeurs.

Côté constructeurs, c'est encore chez *Samsung* que la tendance est la plus forte. D'une part avec sa *Smart TV*, d'autre part avec la plateforme *Artik*. Si la *Smart TV* a fait l'objet d'une suspicion importante puisqu'elle « écoute » ce qui l'entoure[1], la plateforme *Artik*, quant à elle, permet de rendre n'importe quel objet connecté et de bénéficier de la commande vocale.

Sécurité et surveillance : comment être là sans y être ?

Un autre aspect de la maison connectée réside dans la notion de sécurité et de surveillance. Si le successeur de *Nabaztag*, le *Karotz*, intégrait déjà une webcam permettant de surveiller sa maison à distance, de nombreux objets ont pris le relai et s'imposent dans le quotidien de millions de

1 http://www.journaldugeek.com/2015/02/10/votre-smart-tv-samsung-vous-ecoute/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

personnes. Une volonté de maîtriser son environnement, mais aussi de se tenir au courant sans être toujours là. Les caméras sensibles au mouvement font partie d'une génération d'outils destinés à se rassurer en permanence en gardant toujours un œil chez soi. On pense ici en priorité aux cambriolages, mais il existe une autre utilisation : l'accompagnement.

Personnes âgées, enfants, animaux : on souhaiterait parfois pouvoir faire acte de présence ou au moins garder un œil sur notre entourage, que ce soit pour se rassurer ou pour apporter un réconfort. Les objets connectés redoublent d'ingéniosité pour nous permettre non pas de nous dédoubler, mais d'être là tout en étant ailleurs. Chez *Blue Frog Robotics*, le robot *Buddy* est une solution innovante imaginée comme un compagnon au quotidien. Avec son écran et de nombreuses fonctionnalités imaginées pour apporter un service au quotidien, *Buddy* interagit avec son environnement. Véritable compagnon doué d'interaction sociale, il peut jouer avec les enfants mais aussi assister les séniors avec la détection de chute ou encore le rappel de prise de médicaments.

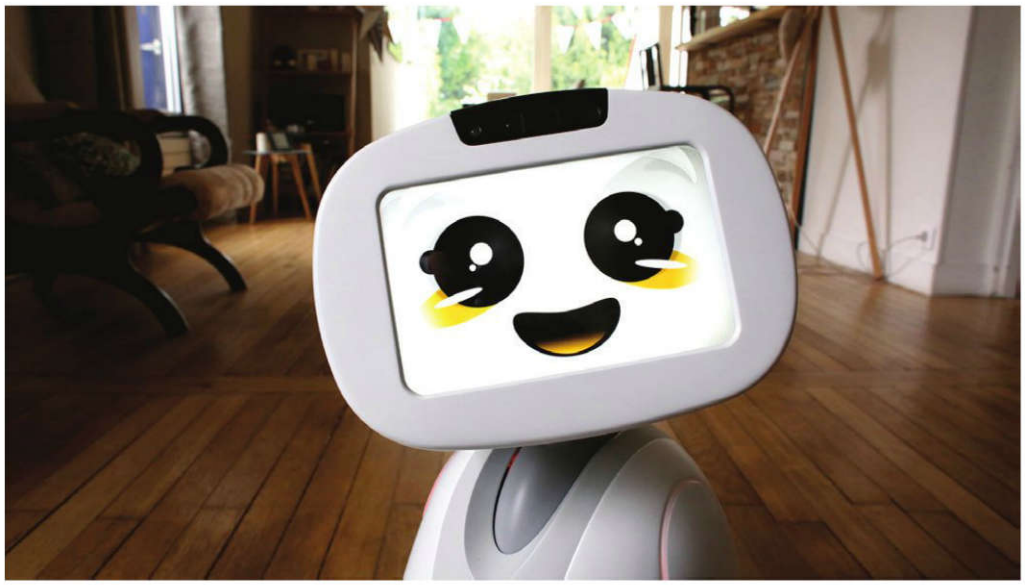


Figure 6. Buddy*, le robot-compagnon*

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Si *Buddy* préfigure les compagnons multifonction de demain, capable de gérer la maison, la sécurité et les objets connectés, d'accompagner enfants et séniors au quotidien ou de servir d'assistant personnel, d'autres objets ont des objectifs de moins grande envergure comme *Wistiki*, une collection de trackers permettant de retrouver ses clés, son portable ou encore son animal de compagnie. Autre style, autre cible : l'ours connecté *Fisher Price*, *Snow & Stella* chez *Bandai* ou encore *Teddy the Guardian* s'adressent aux parents qui souhaitent un compagnon intelligent pour leur enfant, capable d'interaction avec son propriétaire ou de déceler sa température, son taux d'oxygénation ou son rythme cardiaque.

La santé

La santé connectée est un secteur en pleine expansion qui se divise en deux grandes catégories : le bien-être (lié au *quantified self*) et la télémédecine (médecine à distance). Si le bien-être est la partie émergée de l'iceberg, la télémédecine, quant à elle, ouvre sur un océan de possibilités.

Quantified self

La quantification de soi est devenu une véritable tendance, voire un mode de vie, grâce à des objets connectés, des *wearables* (qu'on porte sur soi) au design attractif permettant de les porter sans arborer un look de geek. Si les *early adopters* ont bien été des férus de nouvelles technologies attirés par de nouveaux « gadgets », le marché s'est rapidement développé pour proposer de nouveaux objets pour un public élargi. Ainsi, depuis quelques années, fleurissent

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

les bracelets connectés censés nous guider dans notre quotidien afin d'améliorer notre santé globale : marcher plus, dormir mieux, manger plus sainement…

Si les objets connectés permettent de visualiser au quotidien nos progrès et nos efforts, ils ne font pourtant que nous dire ce que nous savons déjà : un simple regard dans le miroir nous dira que nous avons pris du poids, une journée passée sur le canapé nous suffit pour savoir que nous n'avons pas fait nos 10 000 pas recommandés ; les objets connectés ne font que nous mettre devant le fait accompli, nous permettent de le chiffrer, de le visualiser et de suivre une courbe de progression. Selon Uwe Diegel, fondateur d'*iHealth*, les objets connectés liés au *quantified self* ont une durée de vie réduite, d'environ deux mois, avant d'être abandonnés. Cependant, on constate que l'abandon des objets connectés ne donne pas lieu à une « rechute » : les utilisateurs ont intégré les bonnes habitudes à leur quotidien et les poursuivent. Au final, les objets connectés tels que nous les utilisons aujourd'hui agissent comme des catalyseurs.

Pourtant, en regardant les publications qui se succèdent sur les réseaux sociaux, on voit que le *quantified self* a de beaux jours devant lui, ne serait-ce que grâce aux fonctions de partage, et ce avec un objet particulier type montre ou bracelet, comme avec un simple téléphone. Le moindre objectif atteint est prétexte à un partage en bonne et due forme pour annoncer sa victoire, qu'il s'agisse de quelques kilomètres parcourus ou quelques grammes perdus. Le partage transforme le réseau personnel d'un utilisateur en témoin de ses succès, le poussant ainsi à poursuivre ses efforts.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Balance connectée, bracelet traqueur d'activité, applications liées aux smartphones et t-shirt intelligent semblent avoir conquis un large marché qui ne cesse d'augmenter avec le nombre de fonctionnalités proposées. Si les fans de la première heure ont été séduits par la possibilité de suivre leur activité au quotidien, une seconde vague a apprécié de pouvoir surveiller son sommeil. Les fabricants l'ont bien compris et de nombreux projets sont à l'étude pour proposer des objets encore plus « oubliables » : *Chaotic Moon* propose *Tech Tats*, des tatouages connectés tandis que *Google* travaille sur des lentilles de contact permettant de surveiller l'index glycémique des diabétiques.

Les objets connectés dédiés au bien-être deviennent de plus en plus efficaces tout en étant de moins en moins intrusifs. La miniaturisation et la simplicité d'utilisation rend la frontière entre *quantified self* et télémédecine plus poreuse que jamais avec des objets en vente en pharmacie, mais aussi en grande surface. La santé connectée fait son entrée même chez des personnes qui n'en ont pas besoin mais souhaitent garder un œil sur leur forme.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Figure 7. Le quantified self *se partage*

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Télémédecine et santé connectée

Nous entrons là dans un domaine en forte expansion et dont les perspectives sont aussi intéressantes du point de vue de l'utilisateur lambda que du médecin. La santé connectée intègre deux orientations : la santé au quotidien qui se démarque du bien-être et la médecine. Des domaines dont le futur se joue dans les bureaux de recherche et développement d'entreprises visionnaires avec un objectif clair : simplifier les choses, mais également de rassembler des données issues de milliers d'utilisateurs, permettant ainsi de mieux cerner leurs besoins et d'en extraire des informations susceptibles d'améliorer le quotidien des malades.

Qu'il s'agisse de santé connectée ou de télémédecine, l'utilisateur est placé au centre de sa propre santé, responsabilisé, en quelque sorte. Il y gagne en confort : il peut, de chez lui, réaliser les mesures nécessaires et les transmettre à son médecin via des serveurs sécurisés qui donneront au praticien un accès aux éléments dont il a besoin. Si les objets connectés à destination des professionnels de santé et patients sont destinés à faciliter le lien durant le parcours de soin, ils sont aussi l'occasion de raccourcir les délais, de partager les informations instantanément ou encore d'identifier les signes précurseurs de maladies avant qu'il ne soit trop tard.

On trouve de nombreux objets, dont certains peuvent paraître quelque peu gadgets : la *10SFork*[1], une fourchette qui indique avec une impulsion électrique qu'il serait temps de ralentir sur la nourriture, une bouteille d'eau qui permet

1 http://www.slowcontrol.com/fr/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

de bien s'hydrater ou encore *Vessyl*[1], un mug qui permet, lui aussi, de s'hydrater intelligemment… On n'est ici ni dans le *quantified self*, ni dans le médical à proprement parler, mais dans la santé globale, même si pour certains il suffirait d'un peu de bon sens pour ne pas avoir besoin de ces objets. Ils se positionnent pourtant en soutien, tout comme les brosses à dents connectées qui permettent d'optimiser le brossage et donnent des conseils pour entretenir son hygiène bucco-dentaire, tout en les partageant avec le dentiste qui pourra, lui aussi, utiliser les informations récoltées pour apporter des conseils personnalisés.

D'autres objets, liés au suivi d'une maladie, présentent un intérêt plus évident pour les utilisateurs, comme pour les plus sceptiques. Pour les diabétiques, *Bee* permet de partager les données récoltées par les stylos à insuline alors que la semelle *FeetMe*[2] analyse la pression des pas pour éviter les plaies. Les intolérants au gluten, quant à eux, peuvent faire confiance à *Nima*[3], un petit testeur permettant de vérifier que les aliments ne contiennent pas de gluten. Capteurs, applications et collecte des données font partie d'un tout permettant de mieux gérer la pathologie, de la suivre au quotidien et d'adapter le traitement dans les meilleurs délais.

Entretien avec Uwe Diegel, PDG d'*iHealth Europe*

C'est dans son bureau que j'ai eu le plaisir de m'entretenir avec Uwe Diegel, à la tête d'une entreprise qui préfigure la santé de demain et mise sur les objets connectés. Chez *iHealth*, l'ambiance est à mi-chemin entre la start-up et le

1 http://myvessyl.com/
2 http://www.feetme.fr/
3 https://nimasensor.com/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

laboratoire d'un Géo Trouvetou : ici, les idées sont le moteur de la réflexion et les placards regorgent de produits développés par les équipes.

Si *iHealth* est aujourd'hui une référence dans son domaine, ce n'est pas un hasard : l'entreprise dont les racines puisent dans le matériel médical s'est positionnée très tôt sur les objets connectés. L'idée a germé dans l'esprit d'Uwe Diegel quand il a découvert l'*iPhone 3* : vendu préchargé, il suffisait de le sortir de sa boîte et de l'allumer pour s'en servir. Et l'effet était « wow ». Alors, quand il a voulu ajouter un écran à un tensiomètre pour le rendre plus intuitif, Uwe Diegel s'est tourné vers *Apple* et a conclu un partenariat. Aujourd'hui, si ses tensiomètres sont connectés, *iHealth* a développé une gamme complète, allant de la santé connectée à la domotique en passant par le *quantified self*. Avec une particularité : être le seul constructeur qui non seulement maîtrise l'ensemble de la chaîne de production, mais est également hébergeur de données de santé, un statut qui n'est pas à la portée de tous.

Lorsqu'on parle d'objets connectés avec Uwe Diegel, il ne manque pas de dessiner un futur où la santé se gère certes à distance, mais surtout mieux, en mettant la prévention au centre du processus. Pour lui, mieux se connaître est la meilleure façon d'éviter d'incessantes visites chez le médecin. Une problématique réelle quand on sait que les français consultent beaucoup plus souvent que leurs voisins plus ou moins proches en raison du système de santé. Rassuré, le patient comprend mieux son état et ne s'en inquiète pas sans raison, limitant ainsi les consultations médicales de routine ou pour des symptômes qui n'en sont pas, souvent interprétés suite à la visite de sites pouvant s'avérer plus anxiogènes qu'informatifs.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Grâce à des appareils et applications à destination des particuliers et des professionnels, patients et médecins peuvent partager des données de façon sécurisée tout en optimisant leur utilisation. Mais la vision d'Uwe va plus loin : rendre le diagnostic accessible au plus grand nombre et apporter au médecin les outils lui permettant de réaliser tous les examens nécessaires en un minimum de temps. En rassemblant de nombreuses données et en les recoupant les unes avec les autres, la santé connectée ouvre la voie vers de nouvelles perspectives prometteuses, tant sur le point de la recherche que du soin et du suivi.

Les objets de santé connectés gagnent en précision et en confort : le *wearable* se fait oublier, à l'instar d'un ECG (électrocardiogramme) constitué d'un patch et d'un boîtier qui tient dans la poche. L'utilisateur peut oublier qu'il le porte, dédramatisant ainsi la notion de suivi médical. Chez *iHealth*, même le diagnostic peut s'opérer à distance d'un hôpital ou d'un cabinet médical avec une mallette permettant de réaliser tous les examens en un temps record, n'importe où, facilement. Et c'est bien là le propre des objets connectés de demain : plus petits, plus efficaces, plus simples et plus oubliables pour les utilisateurs.

Côté patient, selon Uwe Diegel, d'autres bénéfices pourraient se faire jour : les services associés. En effet, quel est l'intérêt de savoir qu'on a quelques kilos en trop si c'est pour rester seul face à un chiffre ? L'une des évolutions possibles des objets connectés tels que nous les connaissons aujourd'hui est l'association de services complémentaires apportant de vraies solutions. La proposition de menus sains, la possibilité de faire ses courses via l'application, le lien vers le club de sport le plus proche ou encore une vidéo d'entraînement… Tout est envisageable lorsqu'il

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

s'agit de créer une interaction entre les conclusions tirées des données liées à l'utilisation des objets connectés et une proposition de service qui en découle.

Il est impossible de faire la liste des objets connectés présentés par Uwe Diegel, ni même de résumer ses nombreuses idées en quelques paragraphes. Le chef d'entreprise ambitionne de mettre la santé à la portée de tous, mû par un enthousiasme teinté d'une énergie évidente. C'est en visionnaire qu'il raconte un monde où les données de santé rassemblées sur le *cloud* permettront d'établir des diagnostics différentiels et de mieux comprendre les pathologies, mais surtout où les objets connectés nous permettront de mieux gérer notre vie, de la reprendre en main, en quelque sorte. Et à ceux qui pourraient penser qu'il lorgne sur la data, il répond tout simplement : « seule la data anonyme m'intéresse, sinon elle ne sert à rien ». De quoi rassurer les anxieux…

Le commerce

Le commerce est un secteur où les objets connectés représentent l'opportunité de tisser des liens entre les commerçants et leurs clients tout en simplifiant l'acte d'achat. Le processus d'achat actuel en lieu physique est sur le point d'être révolutionné grâce à des technologies permettant non seulement d'étudier les comportements du consommateur, mais également de lui envoyer les offres pertinentes au bon endroit, au bon moment.

L'enjeu est important : comment séduire un client au moment-même où il pénètre le périmètre d'un lieu de vente ? Comment l'attirer dans ce lieu de vente grâce à une offre personnalisée ? Comment, finalement, sortir d'une publici-

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

té globale à une communication ultra-personnalisée ? Les objets connectés répondent à ces questions avec des solutions aussi prometteuses qu'innovantes. La perspective d'un shopping sur-mesure se profile.

Le principal outil derrière ces innovations est le *beacon*. Les *beacons* sont de petits capteurs se connectant en *Bluetooth* aux terminaux mobiles. Pour faire simple, même si la technologie est plus complexe : le *beacon* envoie un message au smartphone qui affiche une notification à l'utilisateur. Ainsi, il devient possible de pousser une information en temps réel lorsqu'un client est à proximité du lieu de vente. Par ailleurs, la data récupérée permet, elle, de mieux connaître les habitudes du client : quels sont les rayons qu'il visite le plus ? À quelle fréquence vient-il en magasin ? Quel est son parcours dans le magasin ?

Fonctionnement des boîtiers connectés type beacon

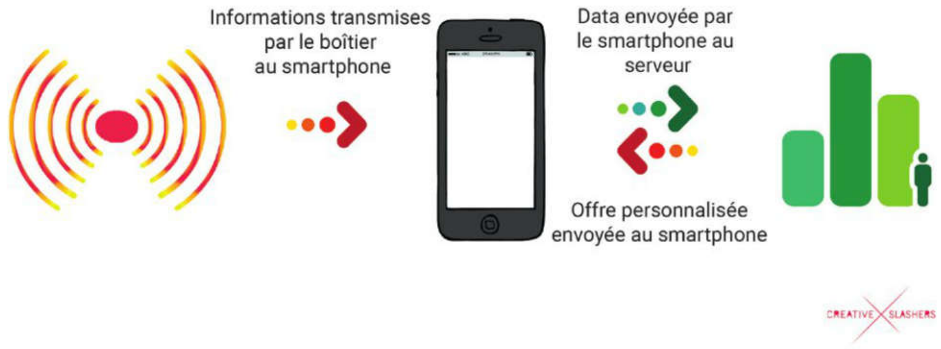

Informations transmises par le boîtier au smartphone
Data envoyée par le smartphone au serveur
Offre personnalisée envoyée au smartphone
CREATIVE SLASHERS

Figure 8. Fonctionnement des beacons

Prenons un exemple concret pour mieux comprendre le fonctionnement des beacons : un café vendant également des sandwichs et pâtisseries, situé dans une gare. Chaque mardi, l'établissement propose une offre spéciale à ses clients : pour chaque pâtisserie achetée, une boisson chaude est

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

offerte. Si certains clients habitués sont au courant, la majeure partie, seulement de passage, ignore cette offre. Avec la technologie *beacon*, les personnes passant à proximité du café reçoivent un message avec l'offre spéciale.

Pour le café, c'est l'occasion de séduire de nouveaux clients, qui n'avaient peut-être jamais fréquenté le lieu, pour les clients, c'est l'occasion de bénéficier d'une offre dont ils n'auraient peut-être jamais entendu parler autrement.

Pour autant, le *beacon* n'est pas une technologie manichéenne : solution miracle pour les commerçants et intrusive pour les clients. En effet, la performance du beacon est liée à deux contraintes : l'activation du Bluetooth et l'installation d'une application dédiée sur le smartphone. Sans ces deux éléments, le signal émis par le *beacon* ne sera pas reçu par le smartphone (si le Bluetooth n'est pas activé) ou bien il ne sera pas transmis sous forme de message (si l'application n'est pas installée). Le client final accepte donc de recevoir des messages promotionnels, rien ne lui est imposé.

Dès lors, une nouvelle expérience d'achat peut être envisagée : plutôt que de recevoir des messages variés sur des produits ou marques qu'il ne consomme pas, le client peut recevoir des offres liées à ses propres habitudes, à ses besoins personnels ou encore au rayon dans lequel il est. Avec le *beacon*, un client au rayon céréales va pouvoir recevoir un message lui annonçant une promotion pour un produit en particulier, attirant son attention vers le produit en question. Le *beacon* prend ici le relai des étiquettes physiques et accroît la performance du message puisque le client peut être sollicité même s'il n'est pas face au produit en question, mais à quelques mètres. On joue ici sur l'achat impulsif : je vois le produit, donc je l'achète. Un procédé qui peut être décliné pour tous types de produits et enseignes.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Un autre support, moins développé à ce jour, mais qui commencer à s'intégrer au parcours d'achat, repose sur les *smartwatches*, avec des applications dédiées, comme celle de *Metro*. Conçue comme *« une extension de l'appli mobile, via laquelle les clients peuvent s'identifier à l'entrée du magasin, recevoir des* push *promotionnels suivant les rayons dans lesquels ils se trouvent et voir leur liste de courses se mettre à jour en temps réel »,* elle intègre les contraintes de la montre : peu d'informations sur chaque écran afin de faciliter la lisibilité tout en apportant une vraie plus-value.

La technologie existe depuis longtemps, mais il a fallu l'arrivée des objets connectés et des applications pour qu'elle puisse prendre son essor. Les premiers boîtiers envoyaient en effet un sms à chaque appareil dont le Bluetooth était activé. Un frein de taille puisqu'alors le message était intrusif : aucune action de l'utilisateur n'avait validé l'acceptation de ces messages. Aujourd'hui, l'utilisateur les perçoit comme un service supplémentaire lui simplifiant la vie, un service qu'il a choisi.

Logistique, production, énergie et environnement

Si les objets connectés ont leur place dans la vie quotidienne et qu'on peut désormais facilement imaginer un monde connecté, leurs usages vont bien au-delà, en amont de la chaîne de production. Dans son ouvrage *La nouvelle société du coût marginal zéro*[1], Jeremy Rifkin détaille les différents avantages d'une société où la production serait liée aux objets connectés, basée sur la data collectée

1 *La nouvelle société du coût marginal zéro*, Jeremy Rifkin, éditions Les liens qui libèrent, 2014.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

et minimisant ainsi les coûts de production ainsi que les pertes inhérentes aux modes de production actuels.

Au cœur de cette révolution : les imprimantes 3D, qui permettent de produire à petite échelle, à la demande et en évitant les pertes de matières premières. En produisant en fonction des besoins, on peut alors s'émanciper des problématiques de stockage, mais aussi favoriser la personnalisation – très en vogue aujourd'hui – à moindre coût.

Un autre facteur influençant grandement la productivité et la logistique, connu depuis longtemps, réside dans les infrastructures. Comme le démontre Jeremy Rifkin, s'appuyant sur des recherches de nombreux spécialistes, dont des physiciens et économistes, les infrastructures sont ce qui permet à l'industrie d'évoluer, grâce au réseau électrique qui permet d'alimenter les machines, aux routes qui permettent de transporter les hommes et le matériel et aux réseaux de communication qui fluidifient l'échange d'informations. Ces infrastructures, pour être plus efficaces doivent être optimisées, et l'un des moyens de les optimiser réside dans la data collectée sur leur utilisation.

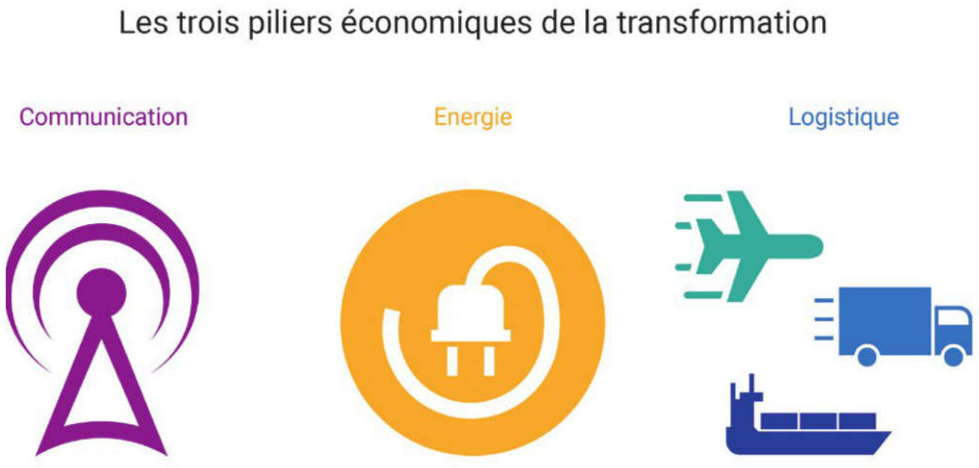


Figure 9. Les trois piliers de la transformation

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

En analysant cette data, les systèmes pourront être améliorés, utilisés de façon homogène, désengorger les réseaux pour fluidifier les transferts. Des transferts qui sont aussi bien virtuels que physiques. Ainsi, le transport s'en retrouve facilité, les temps de trajet raccourcis et, en combinant ces infrastructures avec une production plus adaptée, rapprochée et à taille humaine, les coûts sont diminués.

Une aubaine pour les producteurs comme pour les clients finaux puisqu'une véritable synergie est créée. Les imprimantes qui commandent l'encre avant qu'elle ne vienne à manquer en sont un exemple frappant : la data collectée par imprimante permet, au fur et à mesure, d'évaluer de façon plus précise les besoins des utilisateurs afin de mieux y répondre. À grande échelle, ce type d'usage permet d'adapter la production, d'éviter les ruptures de stock ou, au contraire, le surplus.

Un atout non négligeable pour l'environnement sur lequel nous avons déjà démontré les implications des objets connectés dans la première partie de cet ouvrage : les possibilités sont infinies, permettant d'optimiser la dépense énergétique, l'eau, l'électricité, mais aussi le carburant. Avec des conséquences importantes : en optimisant les déplacements, en réduisant les matières premières, les émissions et notre consommation d'eau, nous pouvons conserver notre confort tout en diminuant notre impact sur la planète.

Ainsi, les avancées technologiques, les objets connectés, cette troisième révolution industrielle telle que la dépeint Jeremy Rifkin, aura des effets bénéfiques sur l'environnement sans pour autant renoncer au confort moderne.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Sécurité des données et intelligence artificielle : rêves et craintes

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Bien entendu, la perspective d'un monde où les objets connectés s'invitent dans chacune de nos activités soulève des questions. Qu'en est-il de la sécurité, si tout est connecté ? Allons-nous garder notre libre-arbitre ou bien serons-nous soumis au joug des machines ? Si les scenarii sont dignes des plus grandes œuvres de science-fiction, il est tout naturel de s'interroger sur ce que nous réserve l'avenir.

Un système basé sur la data

L'*IoT* est basé sur la collecte et la transmission de données qui sont analysées pour enrichir les bases de données et apporter un service – ou des fonctionnalités – personnalisé et adapté aux utilisateurs. Pour autant, la méfiance à l'égard de la big data a tendance à freiner l'adoption par toute une partie de la population, réfractaire à l'utilisation de ses données.

Collecter et analyser

Quand on parle de data ou de big data, nombre de personnes sont sceptiques : pour quoi faire ? Dans quel but ? Quelles informations ? Et surtout : qui y aura accès ? Selon l'utilisation, la collecte des données varie : comme Calum Barnes le note dans un article sur le blog *Xively*, *« la meilleure data est une data exploitable, et le meilleur moyen de la rendre exploitable est de partir de problèmes précis qu'on cherche à solutionner »*. Dès lors, il faut penser la collecte de data différemment et intégrer le fait qu'elle se doit répondre à un problème réel et d'enrichir les connaissances permettant de le résoudre. En somme, il s'agit d'un cercle vertueux : on identifie le problème, on récolte des informations sur le sujet, informations qui permettront de faire émerger une solution. Inversement, collecter de la

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

data sans objectif, à l'aveugle, dans le seul but d'obtenir des informations dispersées sur les utilisateurs et de les stocker en attendant de trouver à quoi elles pourront bien servir, est une hérésie. Si le spectre d'entreprises cherchant à pousser à l'achat en nous adressant des messages basés sur nos données plane, ce n'est pas là que la data jouera un rôle à long terme. Le stockage nécessite de l'espace, donc coûte de l'argent, et la multiplication de la data, notamment liée aux objets connectés, reviendra trop cher pour des entreprises n'opérant pas de sélection dans la collecte des données.

Mais au-delà de cette problématique de stockage, c'est bien l'analyse des données qui demande aussi d'importantes ressources. Qualifier, quantifier, extraire des conclusions exploitables et utiles : tout cela nécessite des *data analystes* ainsi qu'un investissement certain dont le coût est, ici encore, supporté par les entreprises. Par conséquent, s'il est vrai qu'un géant de la distribution trouvera probablement son intérêt en ayant accès à vos habitudes de consommation, si un assureur santé pourra adapter ses offres selon le profil d'activité de ses clients, la course aux données ne fait que leur compliquer la tâche.

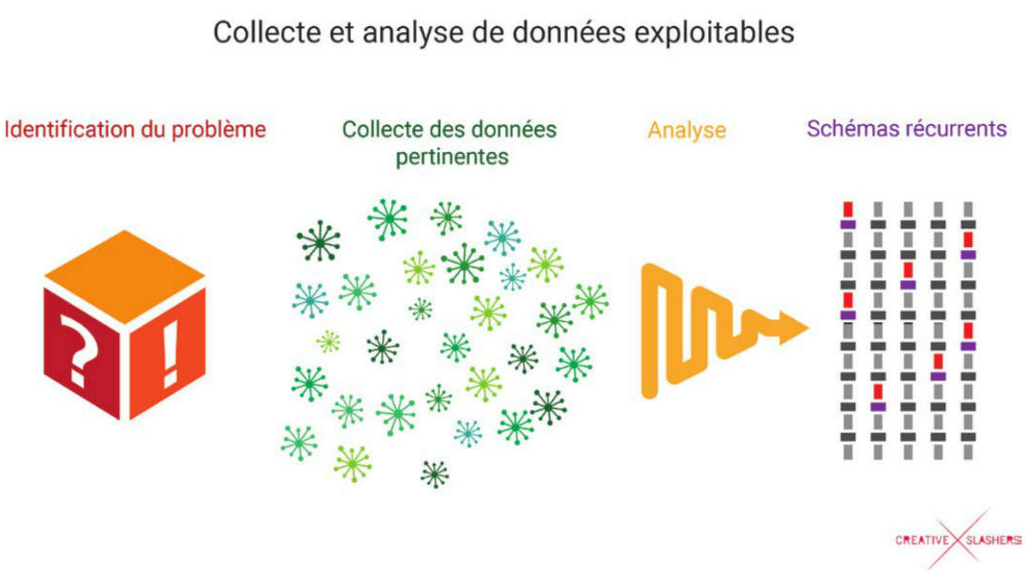


Figure 10. Collecte et analyse de données exploitables

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Prévoir et anticiper

La notion de données est fortement liée à la notion de temps : en effet, dans l'*IoT*, l'ordre dans lequel les données sont récoltées permet de tirer les bonnes conclusions. C'est ce qu'explique Patrick McFadin sur *Wired*[1] dans un exemple très simple : si les données d'une voiture n'arrivent pas dans le bon ordre et que l'une d'elles est en rapport avec un incident dû aux conditions météorologiques, alors on ne saura pas s'il est dû au froid ou au chaud, à une atmosphère sèche ou humide. Cela démontre à quel point les données ne peuvent servir que dans un contexte précis.

Cette contrainte temporelle, loin de n'être qu'un prérequis, est également la clé de l'analyse visant à anticiper grâce à la data. Ce sont les schémas récurrents qui font ressortir des éléments permettant non pas de prédire le futur, mais tout du moins de prévoir certains événements. Prenons le cas de capteurs liés au réseau de distribution de l'eau : la multiplication des informations de pression liées au temps ouvre la voie à un schéma de consommation dont les facteurs peuvent servir à identifier des habitudes de consommation tout en permettant de réaliser des économies et de mieux gérer les infrastructures. Un peu comme des données de trafic sur une route : si les données montrent que chaque soir à la même heure une artère est engorgée, alors il est plus simple de mettre en place des itinéraires alternatifs pour réduire le nombre de véhicules sur une même route.

À plus petite échelle, les données de santé (rythme cardiaque, tension artérielle, etc.) peuvent, chez l'individu isolé, alerter sur les risques d'un incident cardiaque. Dans ce cas,

1 http://www.wired.com/insights/2015/03/internet-things-data-go/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

les données personnelles de l'utilisateur sont comparées aux données de l'ensemble : certains signes précurseurs sont identifiés car ils apparaissent dans un nombre significatif de cas. Ainsi, les données envoyées au serveur sont analysées, comparées et renvoient un signal de mise en garde avant même que l'utilisateur ne ressente des symptômes.

Sécuriser les données

La sécurisation de données partagées sur le *cloud* représente un challenge de taille : quand tout est dématérialisé, comment faire en sorte de garantir que les informations ne seront utilisées que par les personnes auxquelles elles sont destinées ? En France, la régulation est très stricte en ce qui concerne le secteur de la santé : seules les entreprises ayant reçu un agrément d'hébergeur de données de santé peuvent les récolter et les stocker sur leurs serveurs. Un Graal qui n'est pas donné à tout le monde.

Le problème majeur que représentent les objets connectés est que plus nous utilisons ces objets, plus nous donnons de points d'entrée potentiels aux hackers. Plusieurs failles de sécurité ont d'ores et déjà été mises à jour : une *Google car* piratée, des oursons destinés aux enfants utilisés par des hackers pour « entrer » dans les foyers… Les cas risquent de se multiplier et les utilisateurs, sans tomber dans une paranoïa générale, sont en droit de se poser des questions. Si on admet volontiers avoir un penchant pour le chocolat, a-t-on envie de partager cette information avec le monde entier ? Si elle n'est pas sensible, que penser de données plus personnelles, liées à la santé, au domicile ? Une maison qui peut être contrôlée à distance via une application (mise en route des appareils ménagers, gestion de l'éclairage, de l'alarme…), peut l'être par des tiers mal intentionnés.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

C'est donc un risque avéré : tout système informatique peut être piraté, reste à savoir ce qui est préjudiciable. Début 2016, un hôpital californien a mis en avant un nouveau type de criminalité : le *ransomware*. Des pirates ont mis hors service les ordinateurs de l'hôpital, demandant une rançon pour en rendre l'accès à l'établissement. Une pratique qui risque fort de se généraliser si la sécurité des données récoltées et transmises par les objets connectés n'est pas suffisante, d'autant plus que la transmission s'opère le plus souvent grâce aux réseaux sans fil (wifi et téléphone).

Un document créé par le CSA[1] (*Cloud Security Alliance*) en avril 2015 met en avant les différents risques inhérents à la sécurité des objets connectés, tant sur le plan de la sécurité en tant que telle que sur celui de la vie privée. Les risques vont de la possibilité de prendre le contrôle sur les objets connectés de l'utilisateur auxquels lui-même n'aura plus accès, au vol (via des transactions financières dématérialisées) ou à la menace physique (dans le cadre du piratage de données de santé entraînant un mauvais diagnostic ou de la prise de contrôle d'un véhicule). Le document met en avant la nécessité de distinguer les informations sensibles des autres données tout en mettant en place des protocoles de prévention plutôt que d'attendre d'être dans la réaction pour résoudre des problèmes. Rebecca Herold, quant à elle, a publié un article pour Dell[2] dans lequel elle recommande quelques précautions d'usage pour les entreprises, mais qui sont valables également pour les particuliers, comme le choix des informations qu'on accepte de partager.

1 *Security Guidance for Early Adopters of the Internet of Things* (*IoT*), Cloud Security Alliance, avril 2015.
2 https://powermore.dell.com/technology/data-collection-must-be-limited-for-internet-of-things-privacy/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Un futur à (ré)inventer

Le futur au présent… C'est un peu ce que préfigure le paysage de l'*IoT* tel qu'il existe aujourd'hui : un monde globalement connecté, où les objets intelligents dépassent en nombre les humains. Si la perspective peut paraître alléchante, les sceptiques sont nombreux, même parmi des visionnaires travaillant sur le sujet. Essayons d'imaginer ce qui nous attend et d'en mesurer les risques.

Des objets plus intelligents que nous

Demain, nous serons tous connectés, que nous le voulions au non, que nous soyons technophiles ou technophobes. Les villes se connectent, les infrastructures aussi et nos maisons le sont de plus en plus. Une aubaine pour les constructeurs, innovant avec des produits toujours plus fonctionnels, un cauchemar pour ceux qui peinent à maîtriser leur smartphone qui se place au cœur du système.

Grâce aux milliards de capteurs qui vont peu à peu envahir nos vies, aux données collectées et analysées en temps réel ou presque et à l'automatisation des réponses, l'Homme va pouvoir déléguer aux machines, laisser les objets s'autogérer pour améliorer le rendement, la productivité et réduire les dépenses. Un système prometteur qui fait rêver, mais suscite également de nombreuses craintes, notamment de la part de scientifiques ou d'entrepreneurs innovants.

C'est le cas de Stephen Hawking et d'Elon Musk. Si le premier est un astrophysicien de renommée mondiale, le second est ingénieur, mais surtout un chef d'entreprise à l'origine de *Paypal*, *Tesla* ou encore *Space X*. Les deux se sont exprimés sur l'idée d'une intelligence artificielle com-

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

plète, mettant en garde sur les dangers qu'elle représente. Si l'image du film I*, Robot,* avec Will Smith, où des robots au service des humains se rebellent pour sauvegarder l'humanité, nous semble totalement irréelle, elle rejoint pourtant les avertissements de Stephen Hawking qui a déclaré dans un entretien à la BBC que *« les formes primitives d'intelligence artificielle que nous avons déjà se sont montrées très utiles. Mais je pense que le développement d'une intelligence artificielle complète pourrait mettre fin à l'humanité*[1] *»*. De son côté, Elon Musk a créé le 11 décembre 2015 *Open AI*, un centre sur l'intelligence artificielle destiné à la faire progresser pour le bien de l'humanité[2].

Des objets qui prennent le contrôle… La perspective est angoissante, surtout lorsqu'on sait qu'un ordinateur siège déjà au conseil d'administration d'une entreprise depuis 2014[3]. Chez *IBM*, c'est « Watson » qui relève des défis aussi variés que remporter la finale de *Jeopardy!* grâce à l'intelligence cognitive qui lui permet d'apprendre au fur et à mesure des informations qui lui sont données. Dans ce cas précis, on entrevoit les possibilités d'un tel système, par exemple pour l'accompagnement de l'enseignement d'enfants pouvant poser des questions à Watson et recevoir des réponses adaptées.

---

1 http://www.lemonde.fr/pixels/article/2014/12/03/hawking-l-intelligence-artificielle-pourrait-mettre-fin-a-l-humanite_4533135_4408996.html

2 25 http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/12/14/elon-musk-lance-un-centre-sur-l-intelligence-artificielle-pour-beneficier-a-l-humanite_4831944_4408996.html

3 http://www.huffingtonpost.fr/2014/05/16/robot-travail-patron-conseil-administration_n_5335779.html

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

De *1984* au *5e élément*

Depuis des décennies, les écrivains et scénaristes ont imaginé un futur où les machines remplaceraient les humains dans les tâches difficiles pour leur simplifier la vie. L'arrivée du web et l'échange d'informations digitalisées ont souvent été rapprochés de *1984* de George Orwell (publié en 1949) où les humains étaient sous surveillance constante, incapables de prendre une décision par eux-mêmes, soumis au joug de « Big Brother ». Une pseudo-réalité puisqu'il est désormais possible de suivre un utilisateur à la trace grâce à son smartphone et aux objets connectés qu'il utilise. En effet, les données de localisation stockées dans un téléphone permettent de suivre les déplacements de son propriétaire avec précision. Les réseaux sociaux jouent également un rôle important avec des options de géolocalisation de plus en plus pointues. Couplés à des bracelets connectés, ils permettent de partager sa position et ses performances avec son entourage ou… le reste du monde ! Ainsi, *1984* ressemble de moins en moins à un scénario de science-fiction et de plus en plus à un ouvrage d'anticipation.

Dans le film *Le cinquième élément,* de Luc Besson (1997), ce sont les voitures qui se conduisent seules. Le futur tel que nous l'avons imaginé est à notre porte, nous le construisons un peu plus chaque jour dans l'espoir d'améliorer notre quotidien. L'*IoT* fait partie d'un dessein global, s'inscrivant dans un processus donnant de plus en plus de pouvoir aux données, aux ordinateurs, pour, finalement, assister l'Homme et le soulager des contraintes et obligations qui pèsent sur lui.

Même les tâches les plus simples pourraient être déléguées. Prenons le cas de la cuisine : aujourd'hui, il existe des appareils du type *Cookeo*, capables de calculer le temps de cuisson en fonction du poids des aliments et de

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

la recette. Si on leur donne la possibilité de communiquer avec le réfrigérateur et le garde-manger, alors on peut envisager de leur laisser préparer des repas en fonction des ingrédients à disposition. Avec l'aide d'un robot domestique, il sera dès lors possible de lui envoyer un message pour qu'il prenne les ingrédients dans le placard et le réfrigérateur, les mette dans le robot ménager afin de préparer le dîner. Pour l'utilisateur, ce sera l'assurance d'arriver pour trouver la table dressée et le repas chaud, comme le montre la figure 11.

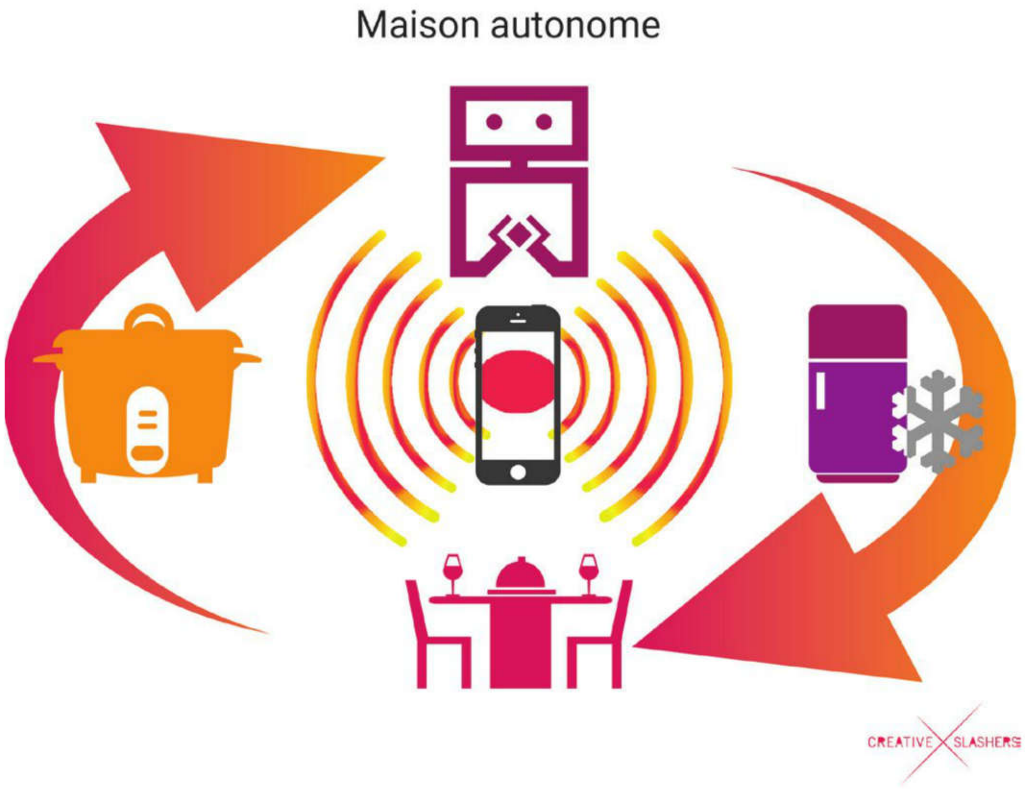


Figure 11. Maison autonome

Finalement, le futur de science-fiction apparaît bien plus proche qu'on aurait pu le penser. La maison autonome, gérée à distance, l'automobile qui nous conduit et s'adapte aux conditions météorologiques et à l'état de la route, tout cela est à portée de main. Et il ne tient qu'à nous d'imaginer les innombrables utilisations qui peuvent être déployées…

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Conclusion

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Alors, demain, tous connectés ? Pour Uwe Diegel, la question ne sera bientôt plus d'actualité : *« Quand vous achetez un ordinateur, demandez-vous s'il a internet ? Non, bien sûr, c'est évident. Bientôt, il en sera de même pour les objets : tous seront connectés et on ne posera plus la question au vendeur »*. Nous sommes entrés dans une ère où tout se connecte : nos maisons, nos téléphones, nos voitures, notre santé…

Si l'idée est alléchante, elle pose tout de même la question du libre-arbitre et du plaisir face à des technologies toujours plus efficaces. Comment imaginer le plaisir de conduire dans un monde où les voitures se conduisent seules ? De cuisiner si ce sont des robots qui s'en chargent ? Nous dirigeons-nous vers une ère où l'humain se contentera d'appuyer sur son écran pour contrôler tout ce qui l'entoure ?

Bien entendu, ce sont là des questions rhétoriques qui ne semblent pas nous concerner aujourd'hui. Pourtant, les avancées technologiques sont si rapides que nous risquons d'y être rapidement confrontés. Pas de quoi s'alarmer pour autant puisque nous restons à l'origine de ces outils, nous sommes ceux qui décidons d'intégrer ou pas les objets connectés à notre quotidien, de partager ou non des informations que nous considérons comme plus ou moins personnelles.

C'est encore à nous qu'incombe la charge de déterminer une éthique propre aux objets connectés, respectant l'utilisateur isolé, mais aussi un processus globalisé quant à la collection, l'analyse, le stockage et l'utilisation des données. Si des spécialistes aguerris nous mettent aujourd'hui en garde, il n'est pas temps de nous préparer pour un quel-

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

conque scenario catastrophe, mais bien de nous sensibiliser, de nous donner les éléments essentiels pour entrer dans l'*IoT* en toute connaissance de cause, en maîtrisant les codes qui y sont liés, en inventant nos propres usages, comme nous l'avons fait pour les réseaux sociaux.

Le monde des objets connectés nous promet d'immenses avancées, tant sur le plan personnel qu'à un niveau plus global. Il nous promet également une plus grand autonomie face à la technologie elle-même ou à la santé. Par conséquent, plutôt que de se fixer sur les points négatifs – il y en a toujours, quelle que soit l'évolution – il serait temps de nous concentrer sur ce que les objets connectés peuvent réellement nous apporter, comment ils vont nous aider à améliorer nos vies sur le long terme, en un mot à vivre mieux.

Si les *digital natives* ont succombé à ce qui est tout d'abord apparu comme une série de gadgets, le fait est que le monde qui nous entoure va continuer à se connecter : chez vous, dans les villes, dans les mégapoles comme dans les lieux les plus reculés, investissant petit à petit l'ensemble de la planète, apportant la technologie à un nombre grandissant d'êtres humains. Les grandes entreprises travaillent déjà sur le projet d'un accès à internet universel, partout, pour tous. Un monde où les données de tous les êtres humains viendront enrichir une base de données mondiale dans laquelle piocher les bonnes informations au bon moment. Pour anticiper les maladies, pour éviter les accidents, pour diminuer notre impact sur l'environnement. Un monde où nous aurons gagné en confort tout en protégeant ce qui nous entoure.

Bienvenue dans le monde merveilleux des objets connectés !

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Références

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

https://www.cs.cmu.edu/~coke/

https://www.cs.cmu.edu/~coke/history_long.txt

http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986

http://www.businessweek.com/1999/99_35/b3644024.htm

http://www.objetconnecte.net/
histoire-et-definitions-objet-connecte/

http://lentreprise.lexpress.fr/creation-entreprise/etapes-creation/ces-2016-pourquoi-la-france-est-elle-aussi-presente_1750290.html

http://www.orange-business.com/fr/blogs/usages-dentreprise/machine-to-machine/bracelet-connecte-les-nouveaux-usages-de-cet-accessoire-tendance#

http://www.maddyness.com/prospective/2014/11/20/
voiture-connectee-smartphone/

Le baromètre trimestriel du marketing mobile en France – décembre 2015, Mobile Marketing Association France.

http://www.wired.com/insights/2014/11/
the-internet-of-things-bigger/

Internet of Things – From Research and Development to Market Deployment, Ovidiu Vermesan et Peter Friess, River Publishers, 2014.

http://www.smartgrids-cre.fr/index.
php?p=smartcities-caracteristiques

http://www.fastcoexist.com/1679017/
barcelona-a-smart-city-model-for-the-planet

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

Smart Cities of the Future, M. Batty, K.W. Axhausen, F. Giannotti, A. Pozdnoukhov, A. Bazzani, M. Wachowicz, G. Ouzounis, and Y. Portugali, The European Physical Journal Special Topics, 2012.

http://www.lopinion.fr/edition/economie/reconnaissance-vocale-bataille-s-intensifie-autour-objets-connectes-93033

http://www.journaldugeek.com/2015/02/10/votre-smart-tv-samsung-vous-ecoute/

https://www.lembarque.com/la-commande-vocale-vient-aux-objets-connectes-batis-sur-la-plate-forme-artik-de-samsung_004300

http://www.bluefrogrobotics.com/fr/buddy-fr/

http://www.mag-maison-intelligente.fr/wistiki-philippe-starck-found-you/

http://www.bandai.fr/gamme/36/snow-&-stella/

http://www.objetconnecte.net/teddy-the-guardian-peluche/

http://emberify.com/blog/future-quantifiedself-biohacking/

https://nimasensor.com/

http://www.slowcontrol.com/fr/

http://www.feetme.fr/

http://myvessyl.com/

http://siliconvalley.blog.lemonde.fr/2014/04/21/comment-les-beacons-vont-revolutionner-le-commerce/

Copyright © 2016 Editions Médicilline.

http://www.atlantico.fr/rdv/minute-tech/revolution-beacon-vrai-faux-technologie-geolocalisation-commerciale-qui-explose-christophe-benavent-1728832.html

http://www.journaldunet.com/ebusiness/expert/59261/6-idees-recues-autour-du-beacon.shtml

La nouvelle société du coût marginal zéro, Jeremy Rifkin, éditions Les liens qui libèrent, 2014.

https://blog.xively.com/a-better-way-to-approach-data-collection-in-the-*IoT*-age/

http://www.wired.com/insights/2015/03/internet-things-data-go/

http://techcrunch.com/2015/10/24/why-*IoT*-security-is-so-critical/

*Security Guidance for Early Adopters of the Internet of Things (*IoT*)*, Cloud Security Alliance, avril 2015.

https://powermore.dell.com/technology/data-collection-must-be-limited-for-internet-of-things-privacy/

https://www.toptal.com/it/are-we-creating-an-insecure-internet-of-things

http://www.lemonde.fr/pixels/article/2014/12/03/hawking-l-intelligence-artificielle-pourrait-mettre-fin-a-l-humanite_4533135_4408996.html

http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/12/14/elon-musk-lance-un-centre-sur-l-intelligence-artificielle-pour-beneficier-a-l-humanite_4831944_4408996.html

http://www.huffingtonpost.fr/2014/05/16/robot-travail-patron-conseil-administration_n_5335779.html